

**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Ingegneria civile e ambientale:

innovazione e sostenibilità di costruzioni e infrastrutture

– parte I

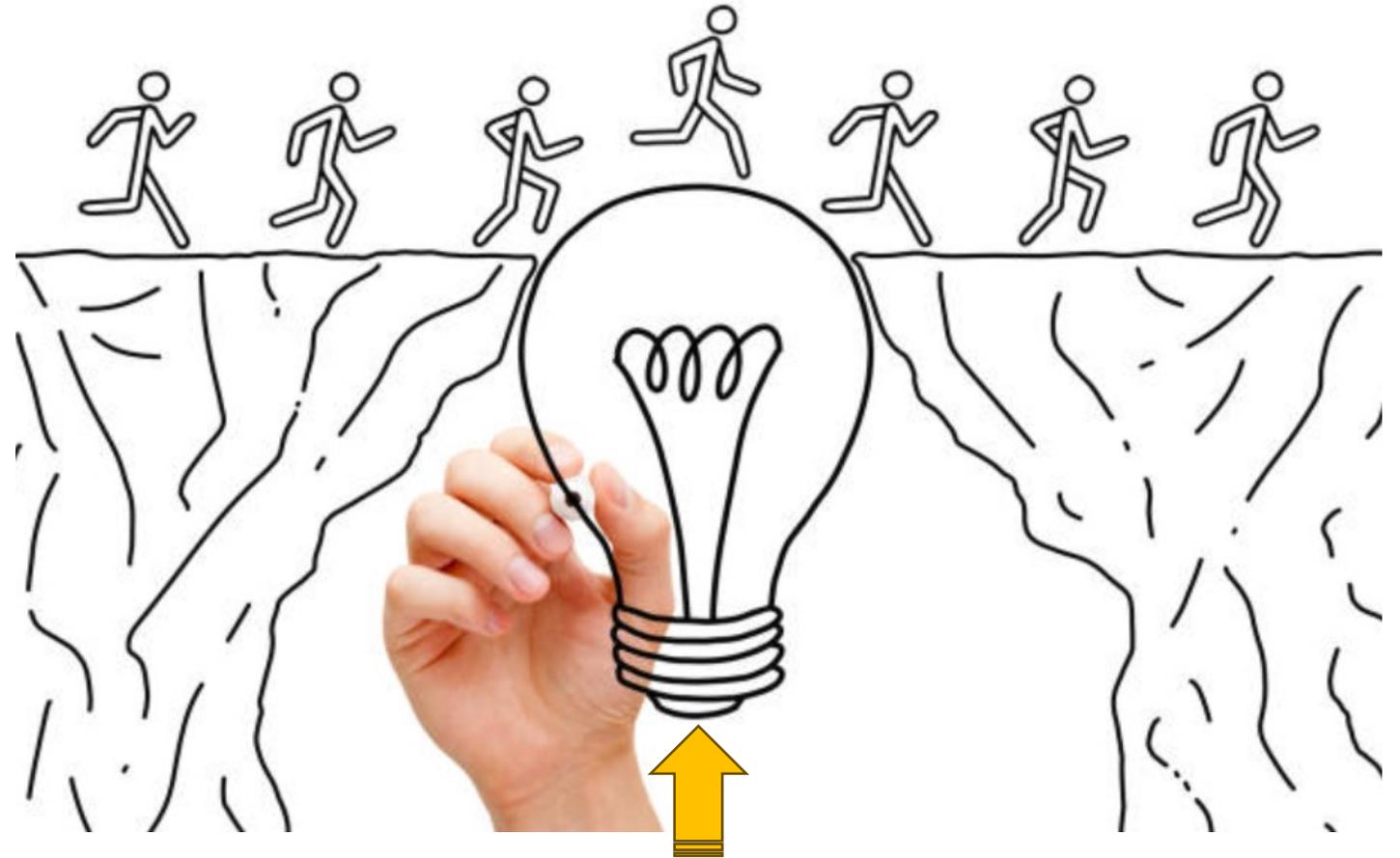
Nuove sfide nelle infrastrutture

Prof. Chiara Bedon

Ingegneria Civile e infrastrutture

...«La realizzazione di un'infrastruttura nasce dall'esigenza dell'uomo di oltrepassare un ostacolo, naturale o artificiale, il quale costituisce una discontinuità per una via di comunicazione»...

A seconda della tipologia di ostacolo da superare, si parla di PONTI, VIADOTTI, PASSERELLE, ecc.



INGEGNERE CIVILE

Pont du Gard (Francia) – 17 a.C.



INFRASTRUTTURE MODERNE



INFRASTRUTTURE MODERNE



Multidisciplinarietà
Sostenibilità
Innovazione
Tecnologia



Durabilità
Azioni eccezionali
Funzionalità
Carichi mobili
Fasi costruttive
Caratteristiche dei materiali

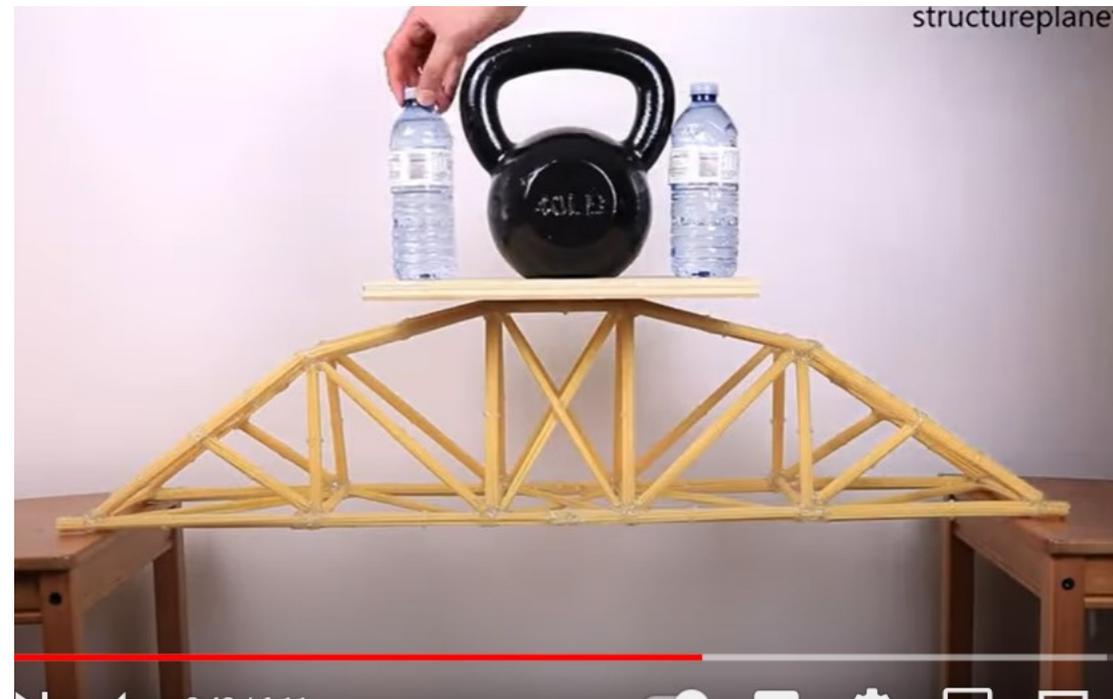
SOSTENIBILITÀ

Nel settore delle costruzioni, l'acciaio è il materiale più riciclato e più riciclabile (99%)

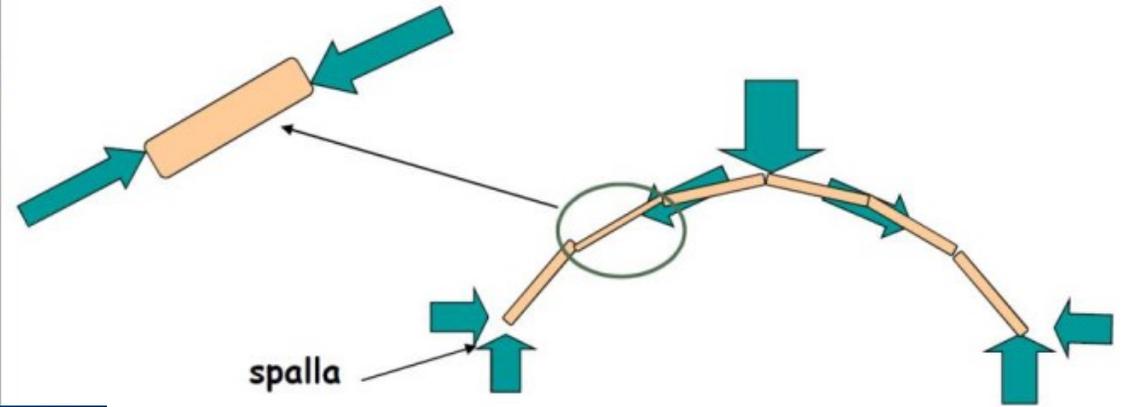
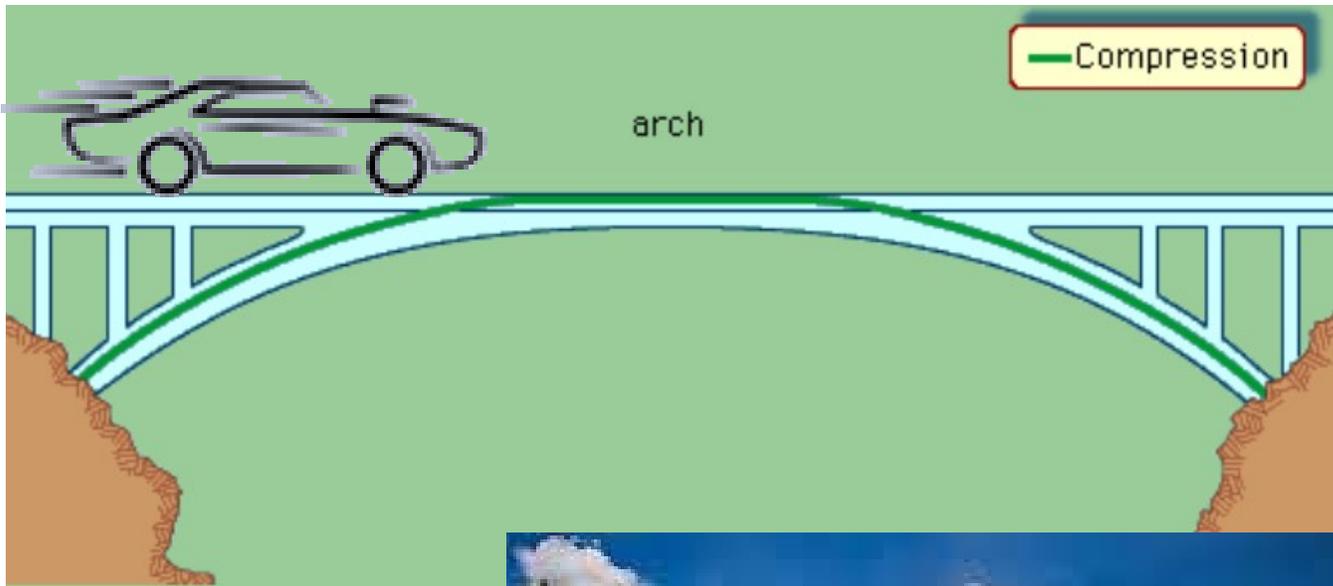
+ Altri materiali da costruzione



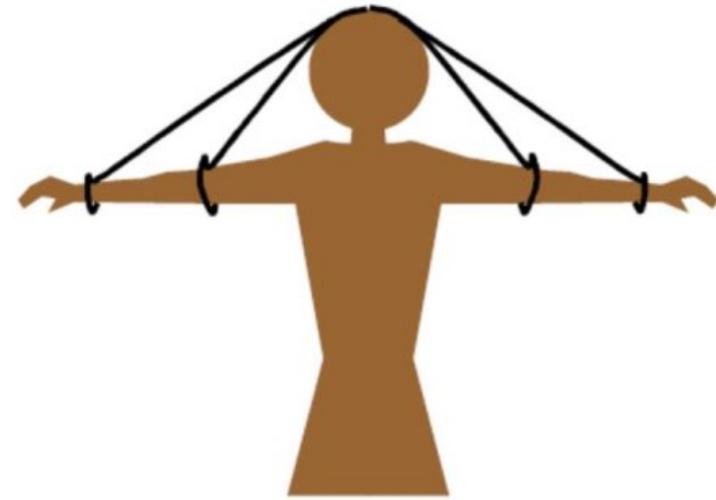
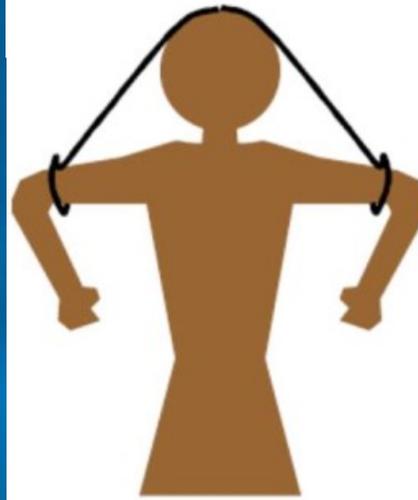
MODELLI DI CALCOLO



MODELLI DI CALCOLO



MODELLI DI CALCOLO



MODELLI DI CALCOLO

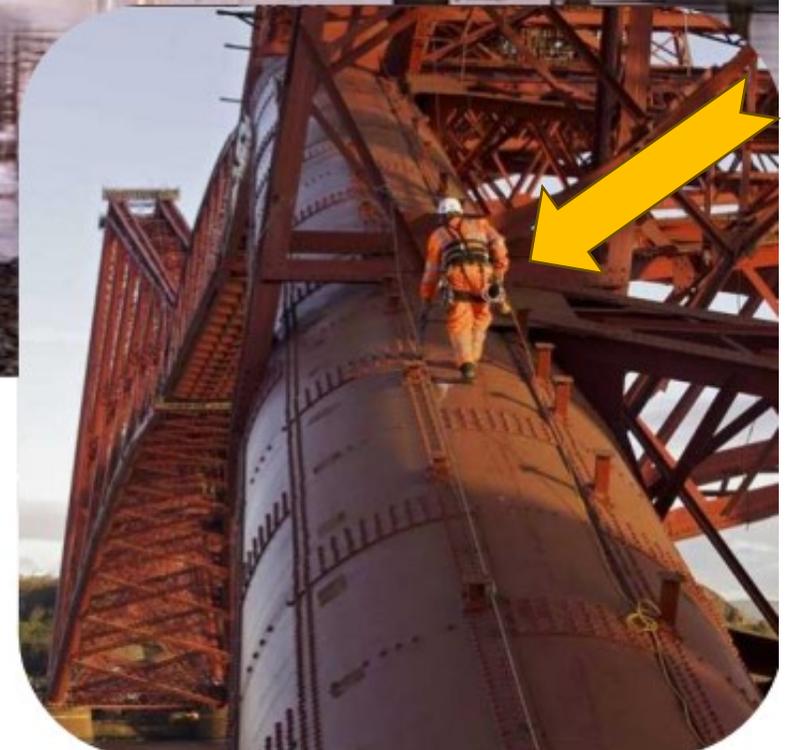


FIRTH OF FORTH BRIDGE (Scozia) - 1890

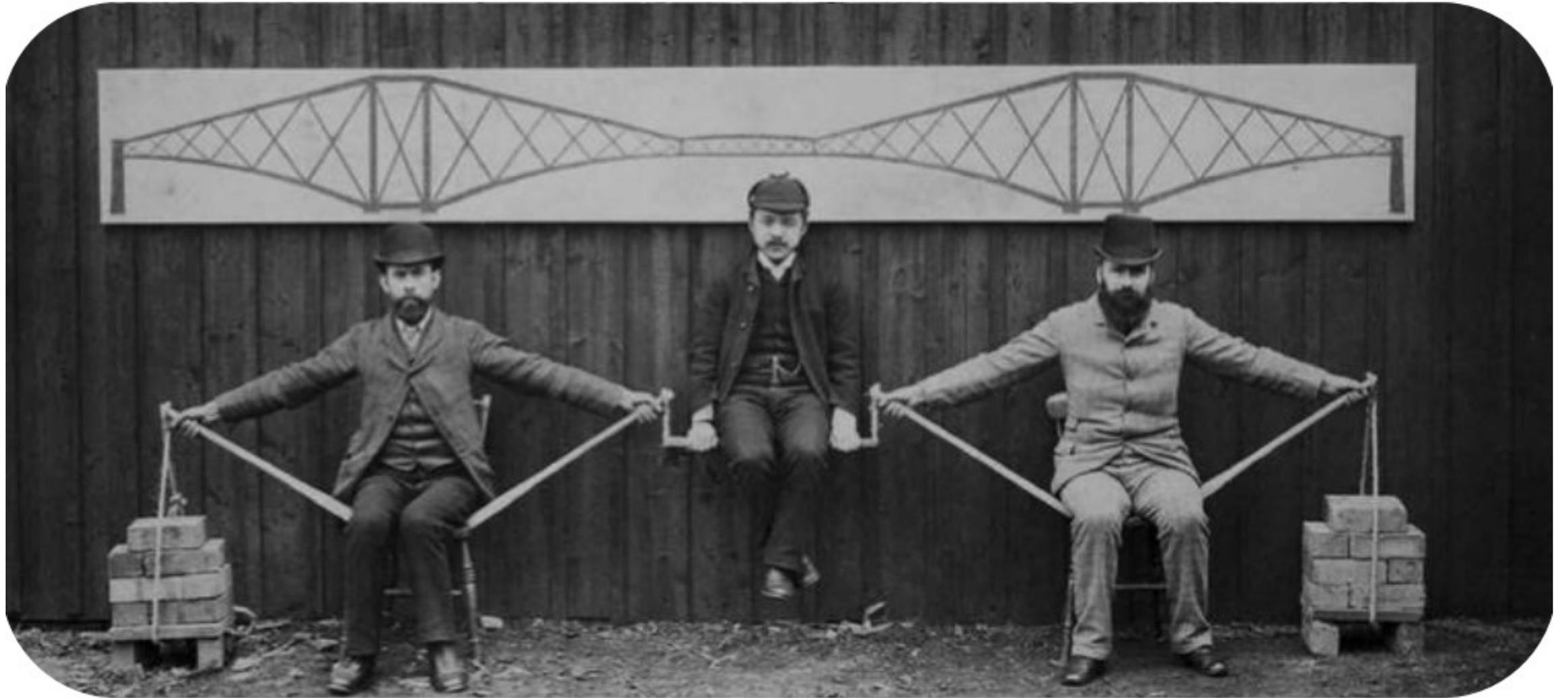


Impalcati a sbalzo delle torri
Necessità di luci elevate
Elevato peso proprio
Carichi statici e dinamici dei treni (veicoli)
Carico da vento
Carichi termici

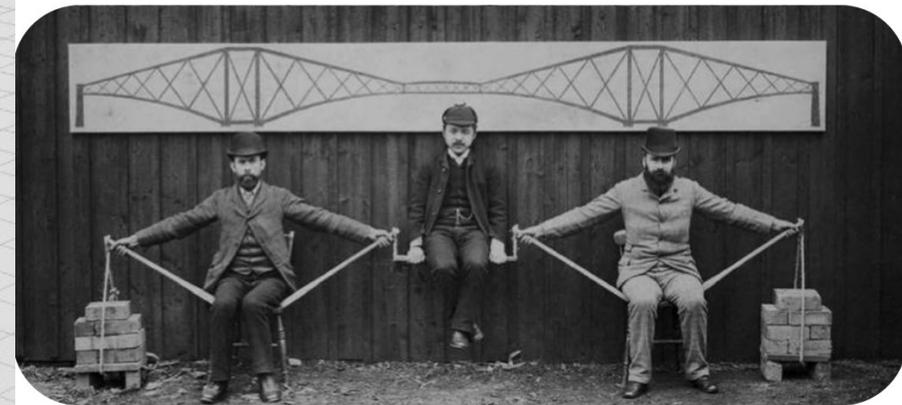
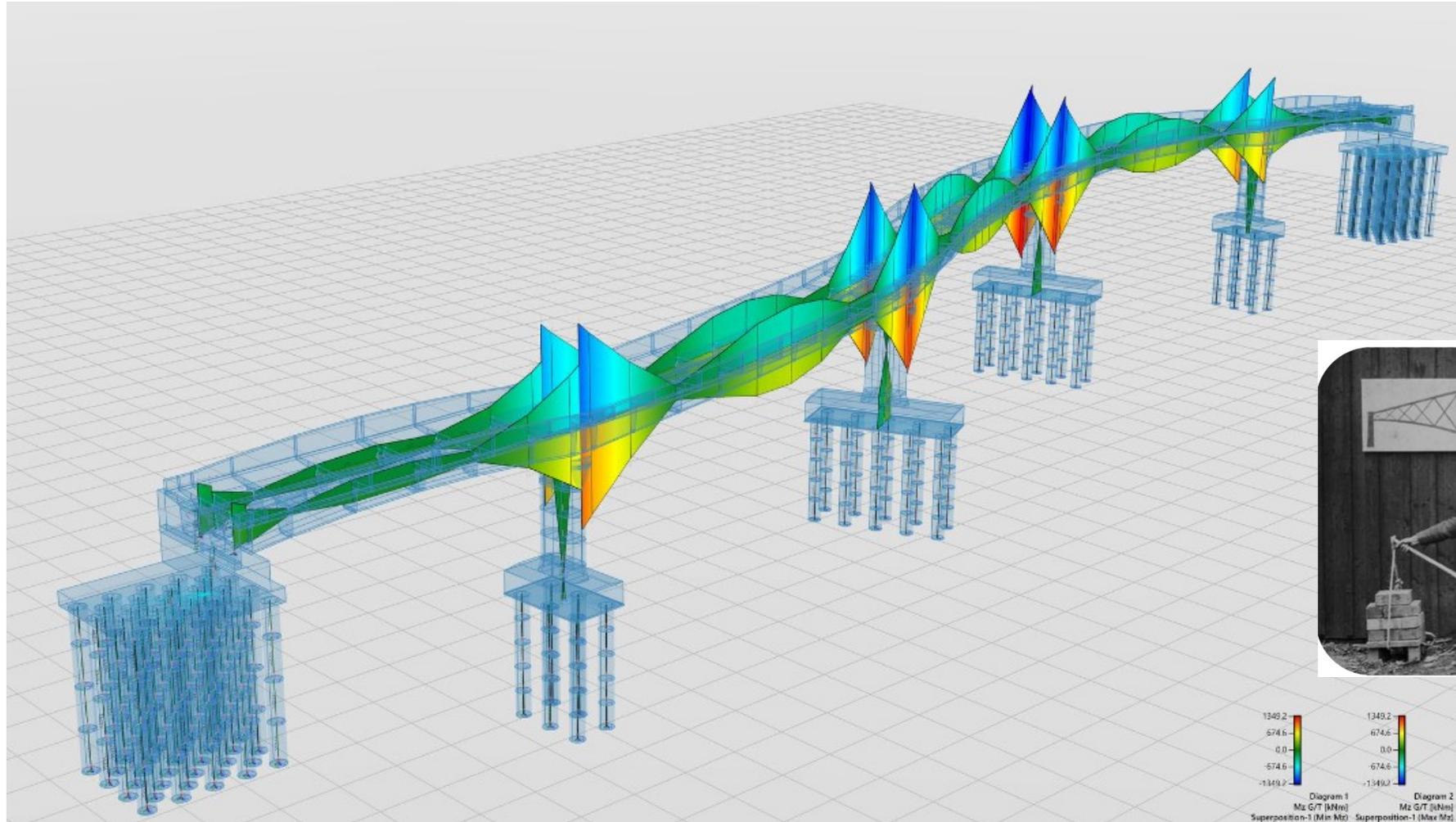
64,800 tonnellate di acciaio
6.5 milioni di chiodi



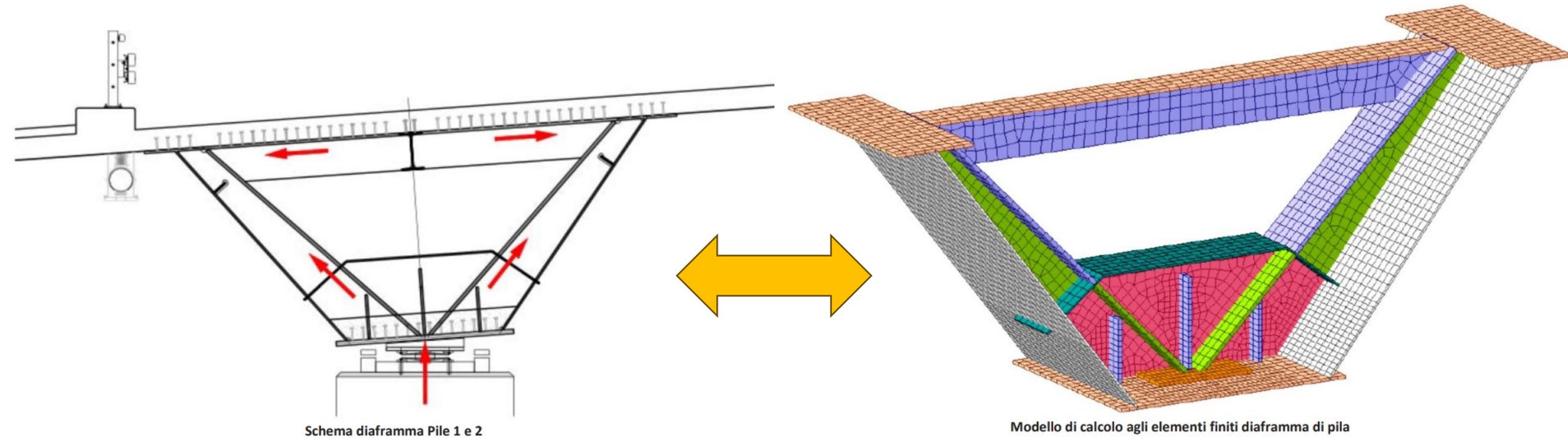
FIRTH OF FORTH BRIDGE (Scozia) - 1890



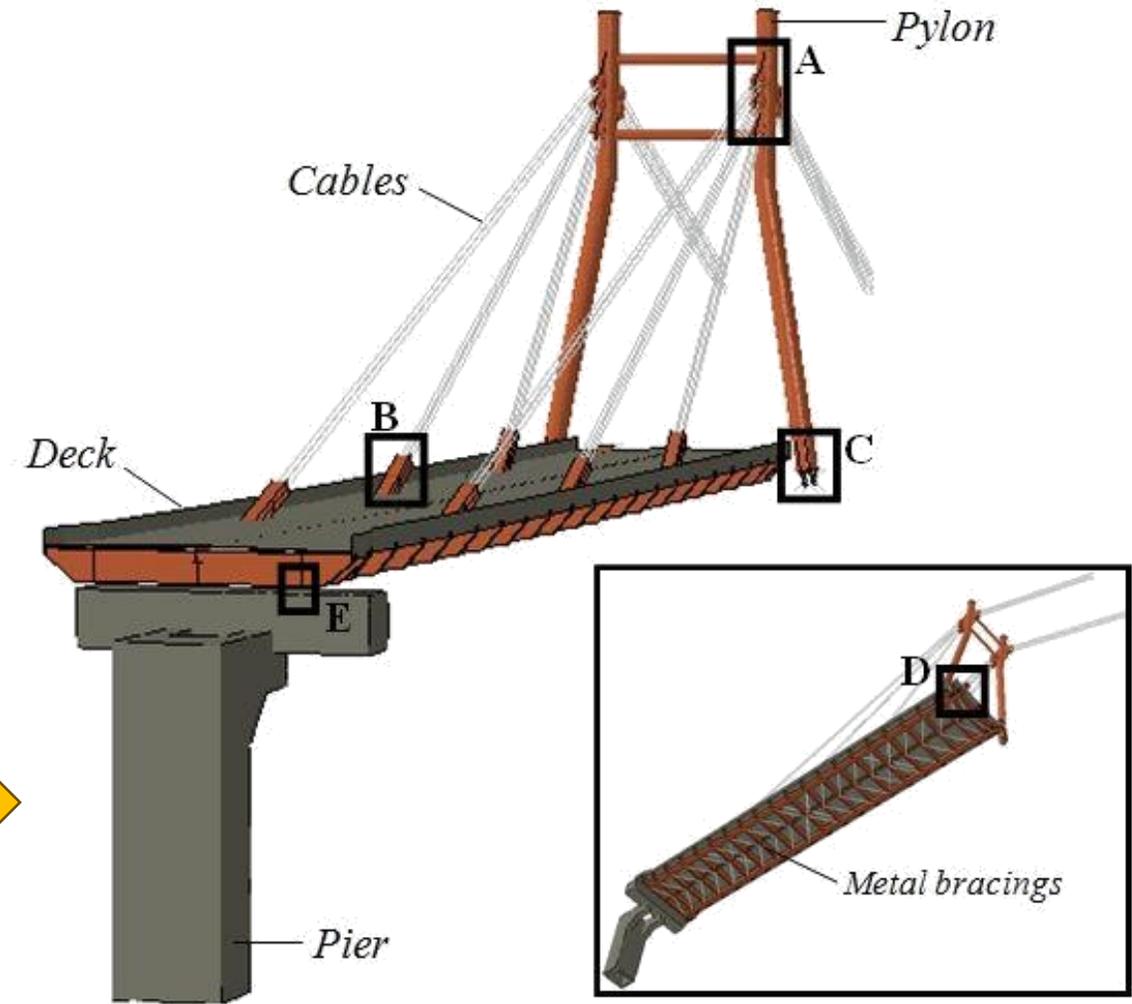
MODELLAZIONE NUMERICA



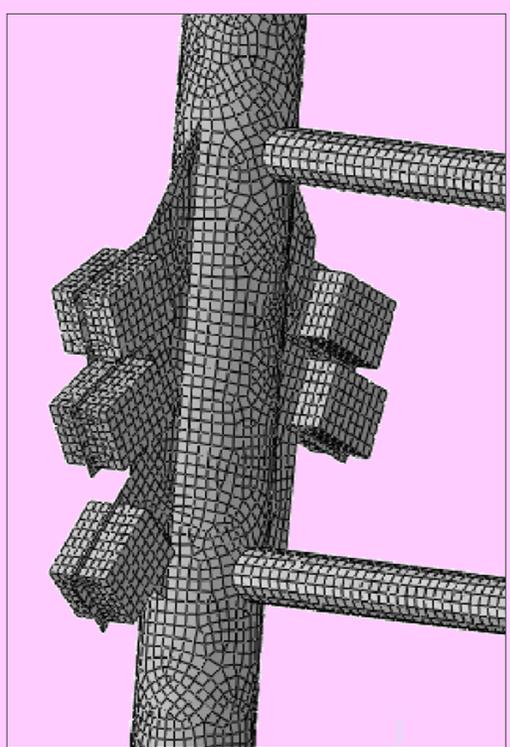
MODELLAZIONE NUMERICA



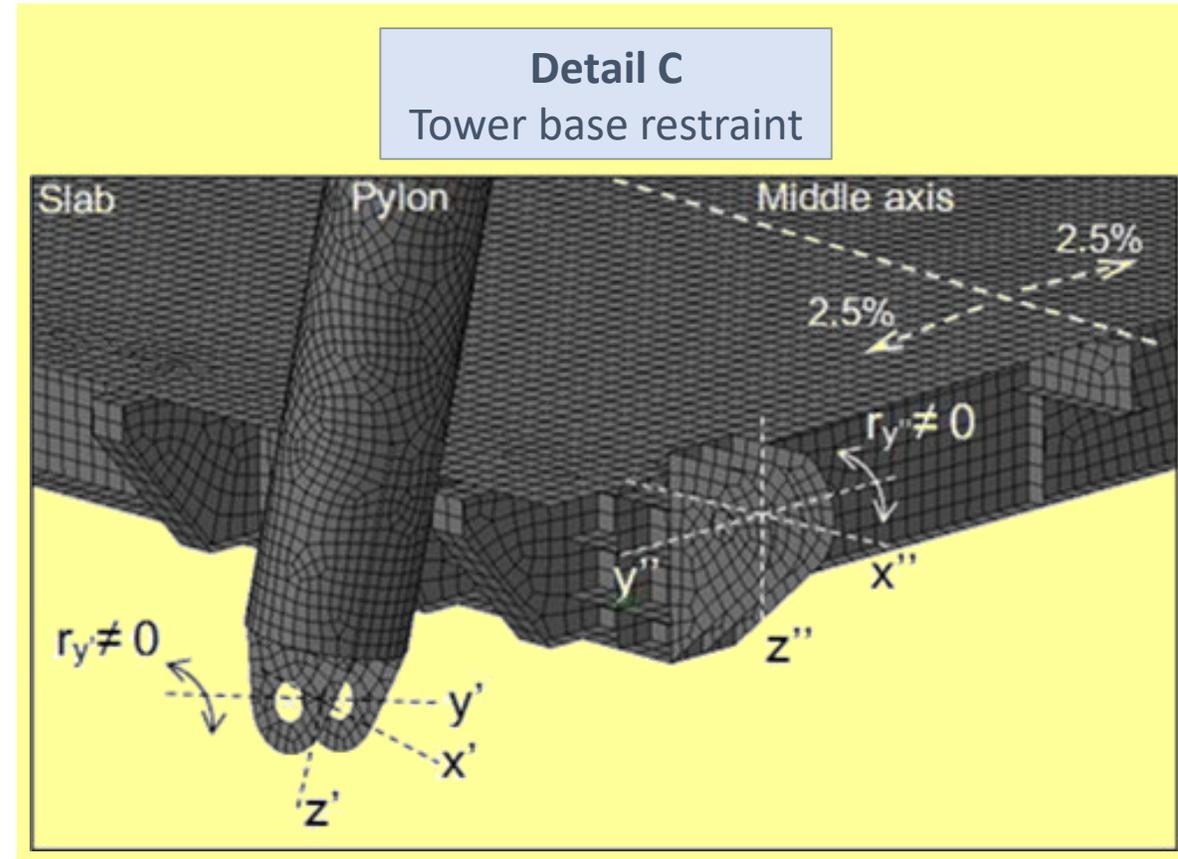
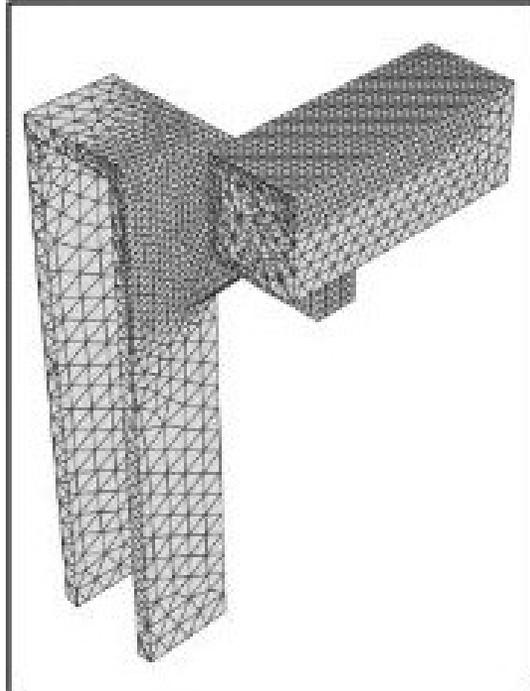
MODELLAZIONE NUMERICA



MODELLAZIONE NUMERICA

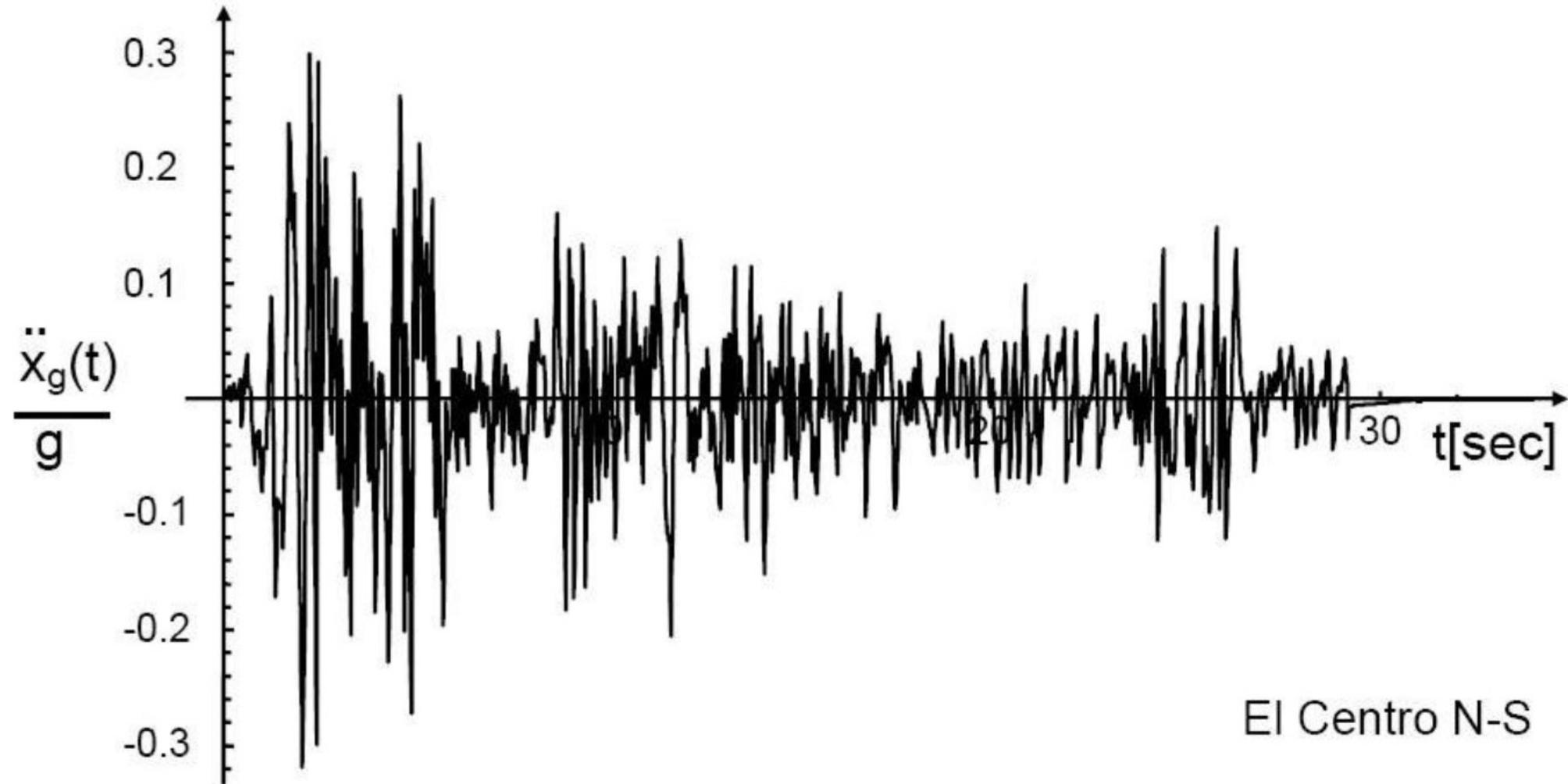


Detail A
Stays-tower connection



Detail C
Tower base restraint

DISPOSITIVI ANTISIMICI PER PONTI

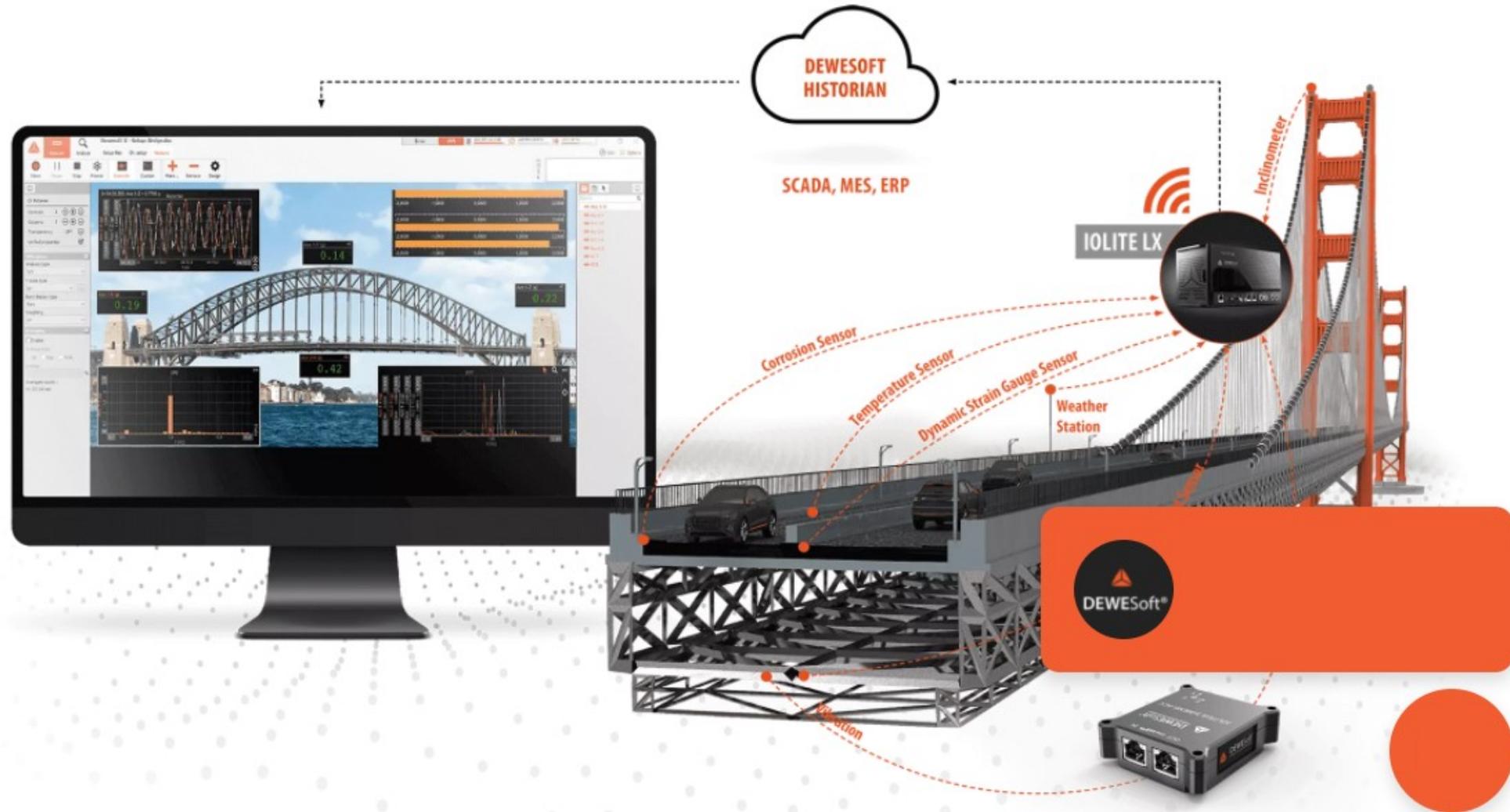


El Centro N-S

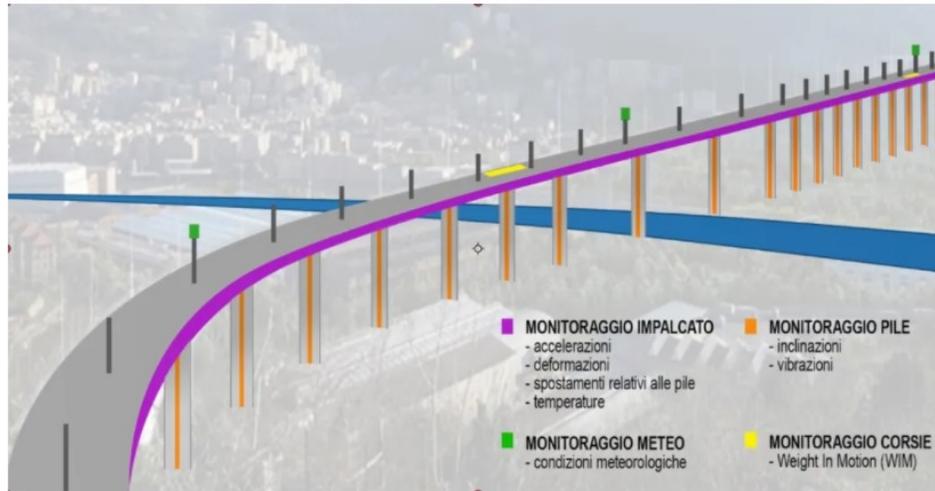
DISPOSITIVI ANTISIMICI PER PONTI



TECNICHE DI MONITORAGGIO



TECNICHE DI MONITORAGGIO

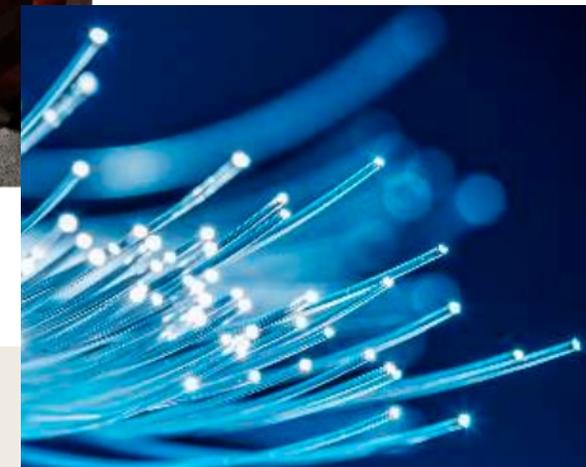


70 inclinometri
50 accelerometri
50 estensimetri

collocati per monitorare le sollecitazioni strutturali sull'impalcato metallico e sulle parti in calcestruzzo



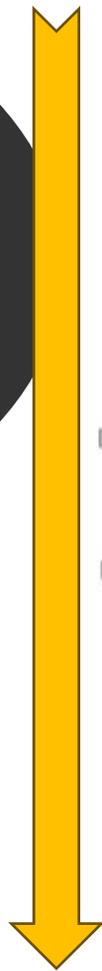
Sistema WIM (weigh-in-motion)



TECNICHE DI MONITORAGGIO



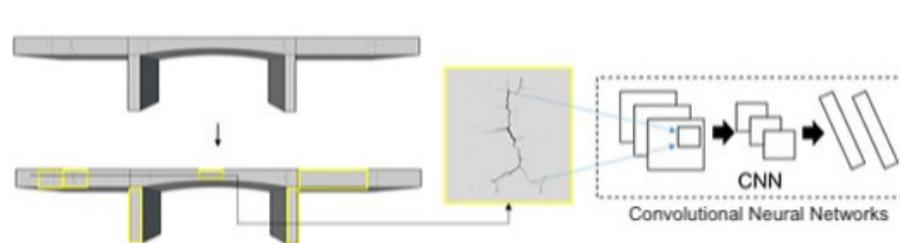
DRONI



a) Generazione del modello di sfondo



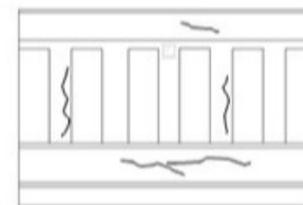
b) Acquisizione di immagini mediante metodo di scansione



c) Rilevamento fessurazioni utilizzando l'algoritmo di apprendimento profondo

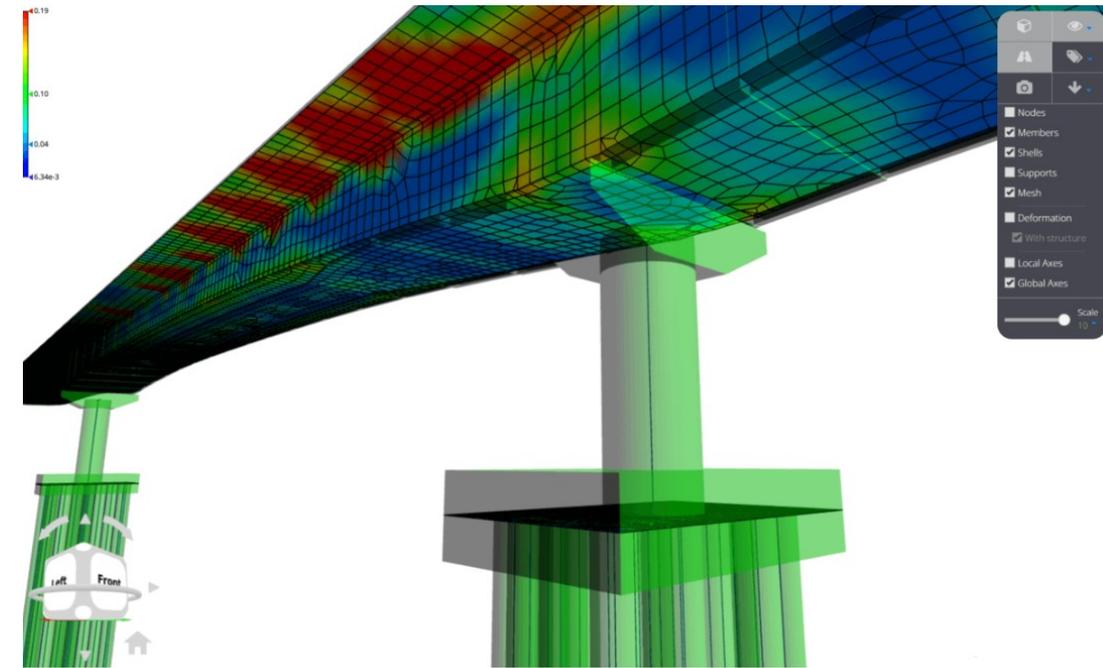


d) Quantificazione fessurazioni utilizzando l'elaborazione delle immagini



e) Visualizzazione delle fessurazioni identificandole sulla mappa di ispezione

DIGITAL TWIN



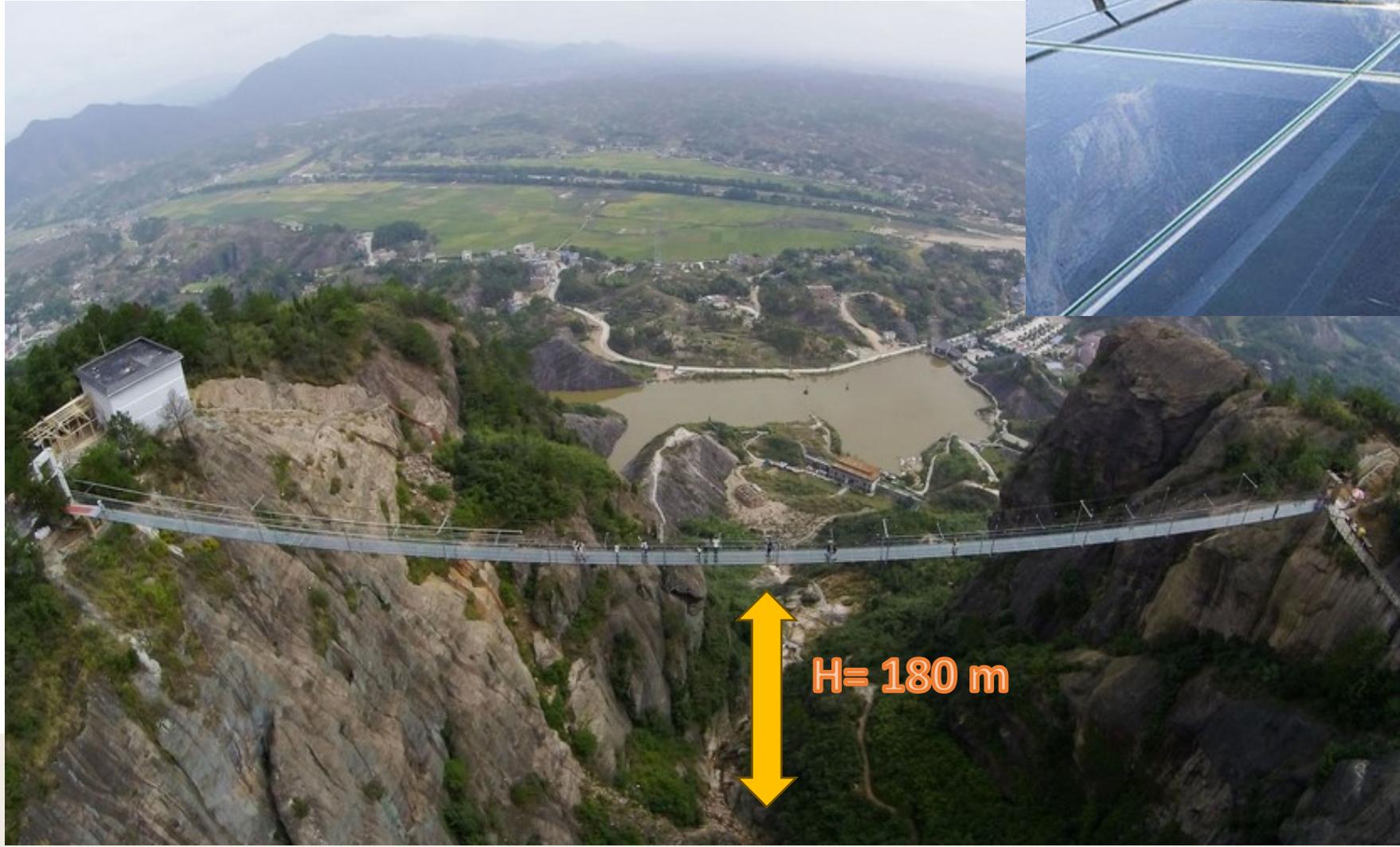
Ponte sospeso di Hongyagu (Cina) - 2018

L= 488 m



Shiniuzhai Glass Bridge (Cina) - 2015

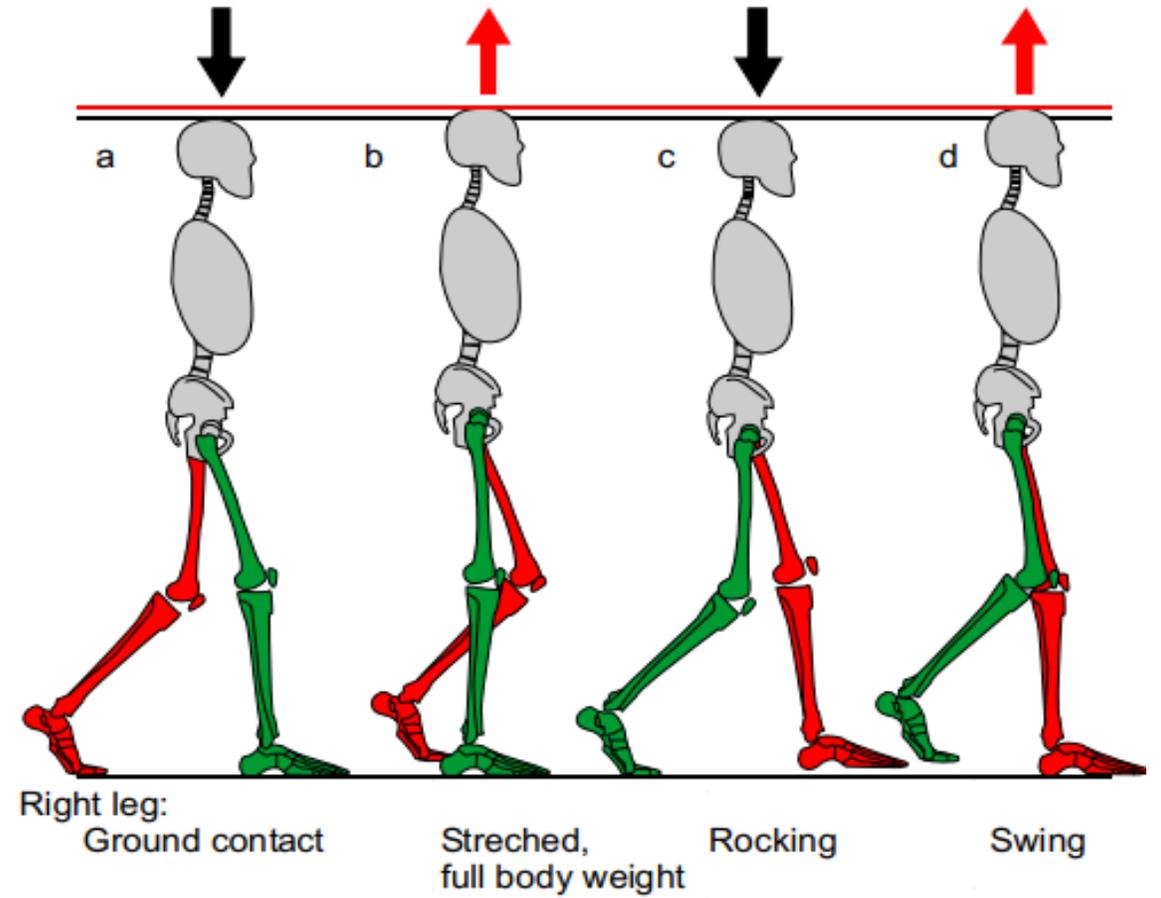
$L = 300 \text{ m}$



$H = 180 \text{ m}$



Passerelle





VETRO



MATERIALE FRAGILE
LIMITATA RESISTENZA A TRAZIONE











Chicago (USA)
Willis Tower – TILT
2009 (1000ft)

Glass bridge Lisbon (Portugal)
2011 (20m)



Glacier Skywalk (Canada)
2014 (35m, H=280m)



Grand Canyon Skywalk (Arizona)
2008 (H= 240m)















...Domande?